

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

[Abstract]

[Object]

The present device provides a plane light source device comprising light-guiding member, wherein a diffusive pattern to be formed on the underside of the light-guiding member is made of a material with small absorbing property thereby to increase brightness so that brightness in an observation direction can be further enhanced.

[Configuration]

A plane light source device according to the present device comprises:

- a light-guiding member;
- a light source provided at a light-incident face of the light-guiding member;
- a diffusing plate provided at a light-exiting face of the light-guiding member;
- a reflective member provided at a side opposite to the light-exiting face of the light-guiding member; and
- a prism sheet comprising a plane provided at a side of the reflective member of the light-guiding member, the plane being with a plurality of fine prisms, wherein a pattern is formed from translucent ink with 10 μ m spherical silicon being mixed.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11) 実用新案出願公開番号

実開平7-29532

(43) 公開日 平成7年(1995)6月2日

| (51) Int.Cl. ⁴ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|-------|---------|-----|--------|
| G 0 2 F 1/1335 | 5 3 0 | | | |
| F 2 1 V 8/00 | | D | | |
| G 0 2 B 8/00 | 3 3 1 | 6920-2K | | |

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 3 頁)

(21) 出願番号 実願平5-63947

(22) 出願日 平成5年(1993)11月5日

(71) 出願人 000208765

株式会社エンプラス

埼玉県川口市並木2丁目30番1号

(72) 考案者 大田 哲史

埼玉県川口市並木2丁目30番1号 株式会
社エンプラス内

(72) 考案者 石川 毅

埼玉県川口市並木2丁目30番1号 株式会
社エンプラス内

(72) 考案者 横山 和明

埼玉県川口市並木2丁目30番1号 株式会
社エンプラス内

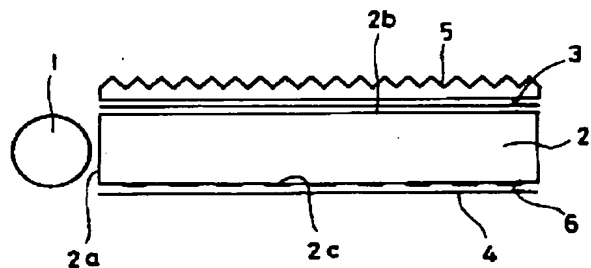
(74) 代理人 弁理士 向 寛二

(54) 【考案の名称】 面光源装置

(57) 【要約】

【目的】 本考案は、導光体を用いた面光源装置で、導光体裏面に形成する拡散性のパターンを吸収の少ない材料にて形成して明るくし、更に観察方向の明るさが大になるようにした面光源装置を提供することを目的とする。

【構成】 本考案の面光源装置は、導光体と、その入射端面に配置した光源と、導光体の出射面に設けた拡散板と、導光体の出射面と反対側に設けた反射部材と、導光体の反射部材側に配置した多数の微少プリズム状の面を有するプリズムシートとよりなり、10 μ mの球状シリコンを混入した半透明インクにてパターンを形成したものである。



1

2

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 透明な材料よりなる導光体と、前記導光体の入射端面に配置された光源と、前記導光体の出射面側に配置された拡散部材と、前記導光体の出射面とは反対側の面に設けられた反射部材と、前記導光体の反射部材側の面上に形成された光拡散性のパターンと、前記拡散部材上に配置された多数の微小プリズム状の面を有するプリズムシートとよりなり、前記パターンが粒径が $1\sim 10\mu\text{m}$ の細かい球状のシリコンを混入した半透明インクよりなることを特徴とする面光源装置。

【請求項2】 前記透明インクに混入された球状のシリコンの混入量が、 $20\sim 80$ 重量パーセントで、前記プリズムシートの各プリズムの頂角が 80° から 100° の範囲のいずれかであることを特徴とする請求項1の面光源装置。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本考案の実施例の構成を示す図

【図2】 上記実施例で用いるプリズムシートの拡大

断面図

【図3】 従来の面光源装置の構成を示す図

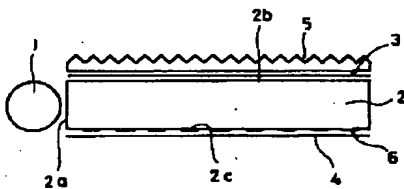
【図4】 図3に示す面光源装置において、透明インクに混入した球状シリコンの混入量を変化させたときの、面光源装置より出射される光の角度に対する輝度分布の一例を示す図

【図5】 図1に示す面光源装置において、透明インクに混入した球状シリコンの混入量を変化させ、更に、球状シリコンの混入量に対応したプリズムシートを用いたときの、面光源装置より出射される光の角度に対する輝度分布の一例を示す図

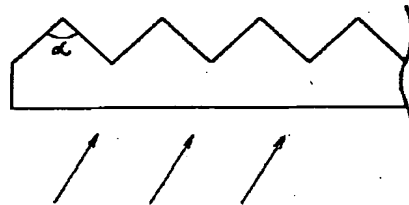
【符号の説明】

- 1 光源
- 2 導光体
- 3 拡散板
- 4 反射部材
- 5 光拡散性のパターン
- 6 プリズムシート

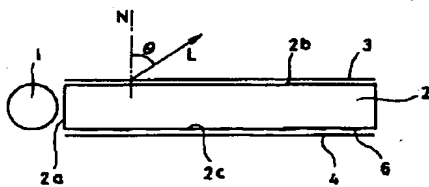
【図1】



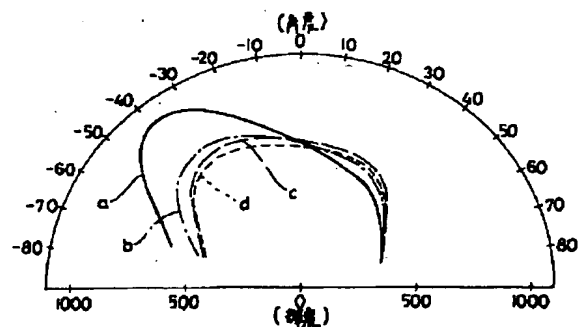
【図2】



【図3】



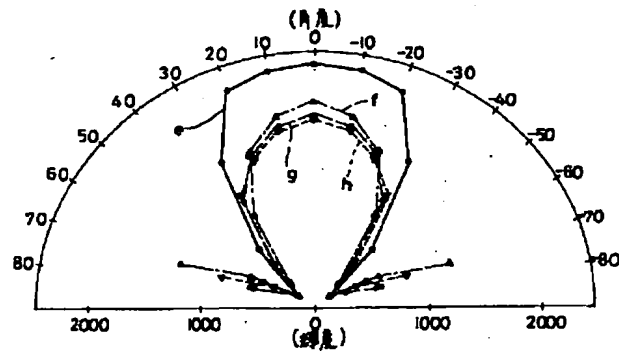
【図4】



(3)

実開平 7-29532

【図 5】



【考案の詳細な説明】**【0001】****【産業上の利用分野】**

本考案は、面光源装置で特に液晶表示装置のバックライトに適した面光源装置に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

従来の面光源装置は、例えば図3に示すような構成で、放電管等のような直線状の光源1と、透明体よりなる導光体2と、拡散板3と、反射部材4とよりなっている。又導光体の反射部材4の側の面には、白色インクにより一定のパターン6が印刷されている。

【0003】

このような面光源装置は、光源1よりの光が導光体2に入射し、導光体2内を拡散板3および反射部材4の側の面にて全反射しながら進んで行く。このように導光体2内を進む光は、白色インクにより印刷されたパターン6のこの白色インクの部分にて拡散され、導光体2の拡散板3の側の面2bより出射し拡散板3を通過して拡散光となり、面光源となる。

【0004】

しかし、このような面光源装置は、白色インクによる吸収等により、導光体2の出射面2bより出射する全光量が減少し、光の利用効率が悪く、暗い面光源装置しか得られない。

【0005】

又、導光体を用いた面光源装置の他の従来例として、図3と同じ構成のもので、導光体2の裏面（反射部材4の側の面）2cに形成するパターンとして、透明なインクに細かい球状のシリコンを混入したものをを用いたものが知られている。このような球状シリコンを混入した半透明なインクを用いて導光体2の面2cにパターンを印刷したものが知られている。

【0006】

このような導光体を用いた面光源装置は、インクによる光の吸収が少ないた

め、導光体2の面2bより出射する光の全光量は増大する。しかし、この面光源装置は、混入するシリコンの粒子径、混入量等により導光体2の出射面2bより出射光（拡散板3より拡散される光L）の角度 θ に対する輝度分布が異なる。そのために前記のシリコンの粒子径や混入量により異なるが、いずれも導光体2の面2bに垂直な方向（ $\theta = 0^\circ$ ）およびそれに近い方向において十分な明るさを得ることが出来ない。

【0007】

液晶表示装置は、一般に表示板に対し垂直又はそれに近い方向からの観察が行なわれる。そのために、前記のシリコンを混入した透明インクにより印刷されたパターンを有する導光体を用いた面光源装置を液晶表示装置のバックライトとして使用した場合、観察方向に十分な光量を得ることが出来ない欠点があった。

【0008】

【考案が解決しようとする課題】

本考案は、粒子径の小さい球状のシリコンを混入した透明インクによりパターンを印刷した導光体を用いたもので、導光体の出射面に垂直な方向での光量が十分得られる面光源装置を提供することを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本考案の面光源装置は、透明体よりなる導光体と、導光体の入射端面に配置した光源と、導光体の出射面側に配置した拡散部材と、導光体の出射面とは反対の面の側に設けた反射部材と、導光体の反射部材の側の面に形成した光拡散性のパターンを有するもので、光拡散性のパターンが透明なインク内に粒径が $1 \sim 10 \mu\text{m}$ の球状のシリコンを $20 \sim 80$ 重量パーセント混入したものよりなり、更に拡散部材の上に、球状シリコンの混入量に対応させて、頂角が 80° から 100° の範囲より適宜に選択された多数のプリズムを有するプリズムシートを配置したもので、光の利用効率が大きであってしかも導光体の出射面（拡散部材の面）に垂直な方向への光量が大きになるようにした。

【0010】

シリコンの粒系を $1 \sim 10 \mu\text{m}$ としたのは、 $1 \mu\text{m}$ 以下だと色分散を生じ、

出射光に色が付き、液晶表示装置のバックライトとして使用することができなくなり、逆に $10\mu\text{m}$ 以上だと、肉眼で面光源装置の出射面を見たときに、シリコンのある部分に対応する部分の輝度が他の部分の輝度と異なることがわかってしまい、照明装置としての使用上大変不都合であることと、インクの印刷作業がしづらくなり、印刷精度が低下するためである。

【0011】

また、シリコンの混入量を20～80重量パーセントとしたのは、20重量パーセントより少なくなると、透明インクにシリコンを混入した効果が少なくなり、同様に80重量パーセントより多くしても、透明インクにシリコンを混入した効果が少なくなるためである。

【0012】

更にプリズムシートの各プリズムの頂角を $80^\circ \sim 100^\circ$ の範囲としたのは、 80° 以下だと、通常のプリズムシートの材料は、ポリカーボネートやポリエチレンテレフタレート、ポリメチルメタクリレートなどが用いられるため、臨界角が原因でプリズム部分より光の出射できない成分が増え、プリズムシートとしての作用をしなくなってしまう、逆に 100° 以上だと平板に近い形状になって、プリズムシートとしての効果があまり無くなってしまう、そして、範囲に幅を持たせたのは、実験より、透明インク内に混入したシリコンの混入量が変化すると、出射光の角度分布が変化することが判明し、この角度分布の変化に対応するためには、プリズムシートの能力は、そのプリズムシートの材料の屈折率と各プリズムの頂角によって決まるので、透明インク内に混入したシリコンの混入量に対応して、適宜に選択する必要があるためである。

【0013】

本考案は、前記のような面光源装置（プリズムシートを用いない場合での）の導光体の反射部材側の面に設ける球状のシリコンを混入した半透明インクの粒径および混入量と導光体の出射面よりの出射光量や光量の分布との関係を検討し、その結果をもとに前記の透明インクへ混入する球状シリコンの粒径、混入量と、頂角の異なるプリズムシートとの組み合わせを検討した結果にもとづき考案したもので、それにより前記の範囲の粒径、混入量の球状シリコンを混入した透明

インクを用いてパターンを形成した導光体を用いたものに、前記の範囲の頂角の多数のプリズムを有するプリズムシートを配置して、目的を達成するようにした。

【0014】

【実施例】

次に本考案の面光源装置の実施例を説明する。

【0015】

図1は本考案の面光源装置の構成を示す図で、1は光源、2は導光体、3は拡散板、4は反射部材、5は拡散性を有するパターンで、これらは概略図3に示す従来の面光源装置と同じである。本考案は、更に拡散板3の上にプリズムシート6を配置している。

【0016】

ここで本考案の実施例では、前記のパターン5が前述の範囲の粒径と混入量の球状シリコンを混入した透明インクにて形成され、又前記のプリズムシート6が図2に示すように各プリズム6aの頂角 α が前述の範囲である。

【0017】

このような構成の実施例は、以下更に詳細に述べるように本考案の目的を達成し得るものである。

【0018】

図4は図3に示す面光源装置において、パターンを形成する透明インクの球状シリコンの混入量の異なるものを用いて印刷する等の手段にて同一形状のパターンを形成したものを用いて拡散板3上での角度 θ に対する輝度分布を求めた図である。この図において、曲線a, b, c, dは夫々重量比で混入率20%, 40%, 60%, 80%の透明インクによりパターンを形成した導光体のものの光射角 θ に対する輝度分布を測定した結果の一つを示すものである。

【0019】

尚、角度は、導光体2の出射面に対して垂直方向を 0° とし、これに対して光源1側への傾きをマイナス、反光源1側への傾きをプラスとしたものである。

【0020】

図4でわかるように、透明インク内への球状シリコンの混入量の違いによって、出射光の角度を θ に対する輝度分布が変化する。そこで、出射光の角度 θ に対する輝度分布を調べ、これに対応したプリズムシートを選択することにより、出射面に対して垂直方向へ出射される光が多い面光源装置を実現することができる。

【0021】

図5は、図1に示す面光源装置において、透明インク内への球状シリコンの混入量の違いによる出射光の角度 θ に対する輝度分布を考慮して、適宜なプリズムシートを選択したときの、出射光の角度 θ に対する輝度分布を求めた実験の結果の一つを示すものである。

【0022】

この図において、曲線eは、透明インク内に球状のシリコンを20重量パーセント混入し、頂角が 80° で屈折率が1.585のポリカーボネート製のプリズムシートを拡散板3上に配置したときの出射光の角度 θ に対する輝度分布を示し、同様に曲線fは、透明インク内に球状のシリコンを80重量パーセント混入し頂角が 90° で屈折率が1.585のポリカーボネート製のプリズムシートを拡散板3上に配置したとき、曲線gは、透明インク内に球状のシリコンを80重量パーセント混入し頂角が 100° で屈折率が1.585のポリカーボネート製のプリズムシートを拡散板3上に配置したとき、曲線hは、透明インク内に球状のシリコンを同じく80重量パーセント混入し、頂角が 95° で屈折率が1.575のポリエチレンテレフタレート製のプリズムシートを拡散板3上に配置したときの出射光の角度 θ に対する輝度分布を示している。

【0023】

上記4条件いずれの場合も、出射光の角度 θ が 0° のときに最も輝度が高くなると共に、輝度の値も図4に示す輝度の値よりずっと高くなっている。

【0024】

特に透明インク内に球状のシリコンを20重量パーセント混入し、頂角が 80° で屈折率が1.585のポリカーボネート製のプリズムシートを拡散板3上に配置したとき著しい効果が見られた。

【0025】

このように、上記実施例は、最も輝度の高い方向の光を液晶のバックライトに適した方向に変換したもので、光の利用効率が最も高くしかも拡散面にほぼ垂直な方向の輝度分布が大であることから、例えば液晶表示装置のバックライトとして使用した時液晶表示板を極めて明るい画面で観察出来る。

【0026】**【考案の効果】**

本考案の面光源装置は、導光体の拡散性のパターンを形成するインクを特定のものにすると共に一定形状のプリズムシートを配置することによって、光の利用効率を大にししかも拡散部材に垂直な方向での明るさが大であり、特に液晶表示装置のバックライト等に用いた場合効果が大きい。

【公報種別】 実用新案法第 55 条第 2 項において準用する特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】 第 6 部門第 2 区分
 【発行日】 平成 11 年 (1999) 5 月 21 日

【公開番号】 実開平 7-29532
 【公開日】 平成 7 年 (1995) 6 月 2 日
 【年通号数】 公開実用新案公報 7-296
 【出願番号】 実願平 5-63947

【国際特許分類第 6 版】

G02F 1/1335 530

F21V 8/00

G02B 6/00 331

【F I】

G02F 1/1335 530

F21V 8/00 D

G02B 6/00 331

【手続補正書】

【提出日】 平成 9 年 1 月 4 日

【手続補正 1】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 実用新案登録請求の範囲

【補正方法】 変更

【補正内容】

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】 入射端面および出射面を有する導光体と、前記導光体の入射端面に配置された光源と、前記導光体の出射面とは反対側の面に設けられた反射部材と、前記導光体の反射部材側の面上に形成された光拡散性のパターンと、前記導光体の出射面側に配置された多数の微少プリズム状の面を有するプリズムシートとを有し、前記パターンが粒径が 1~10 μm の細かい球状のシリコンを 20~80 重量パーセント混入した半透明インクよりなることを特徴とする面光源装置。

【請求項 2】 前記プリズムシートの各プリズムの頂角が 80° から 100° の範囲内にあることを特徴とする請求項 1 の面光源装置。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 符号の説明

【補正方法】 変更

【補正内容】

【符号の説明】

- 1 光源
- 2 導光体
- 3 拡散板
- 4 反射部材
- 5 プリズムシート
- 6 光拡散性のパターン

【手続補正 8】

【補正対象書類名】 図面

【補正対象項目名】 図 2

【補正方法】 変更

【補正内容】

【図 2】

